

# METHOD FOR EJECTING LIQUID AND LIQUID EJECTION HEAD

Publication number: JP2003154660

Publication date: 2003-05-27

Inventor: SUZUKI YOSHIKI; KUDO KIYOMITSU; OGASAWARA MIKIFUMI; YOSHINO HIROSHI; KAWATOKO NORIHIRO; SUWA TETSUYA

Applicant: CANON KK

Classification:

- International: B41J2/05; B41J2/205; B41J2/05; B41J2/205; (IPC1-7): B41J2/05; B41J2/205

- European:

Application number: JP20010359091 20011126

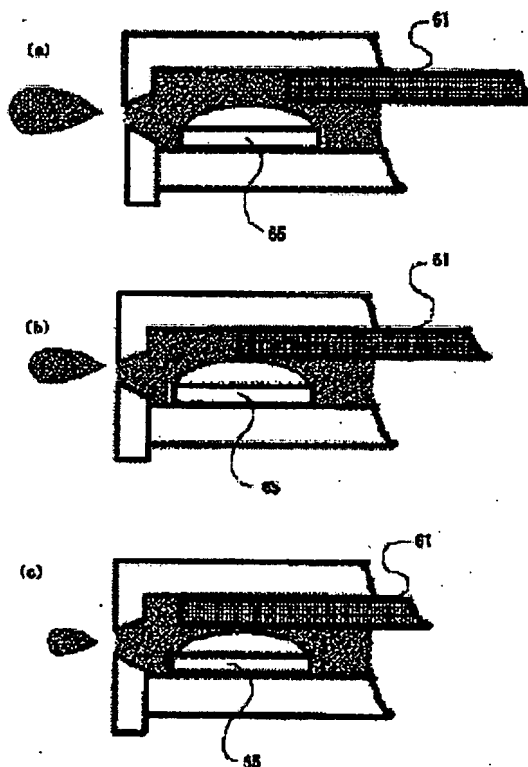
Priority number(s): JP20010359091 20011126

Report a data error here

## Abstract of JP2003154660

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve the problem of conventional method for ejecting liquid that technical theme, e.g. alteration in the size of a liquid drop, must be achieved in order to increase the number of gray scale representations furthermore and to provide a method with which liquid of different sizes is ejected from a single nozzle. **SOLUTION:** In the method for ejecting liquid using a liquid ejection head having a plurality of liquid ejection openings and liquid ejection mechanisms, the liquid chamber abutting on the liquid ejection opening has at least one surface composed of a movable member which is displaced to vary the ejection quantity.

本発明の第1の実施例の吐出の様子を表す縦断面図



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-154660  
(P2003-154660A)

(43)公開日 平成15年5月27日(2003.5.27)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マ-コード(参考)

B 4 1 J 2/05  
2/205

B 4 1 J 3/04

1 0 3 B 2 C 0 5 7  
1 0 3 X

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2001-359091(P2001-359091)

(22)出願日 平成13年11月26日(2001.11.26)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 鈴木 良明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 工藤 清光

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74)代理人 100066061

弁理士 丹羽 宏之 (外1名)

最終頁に続く

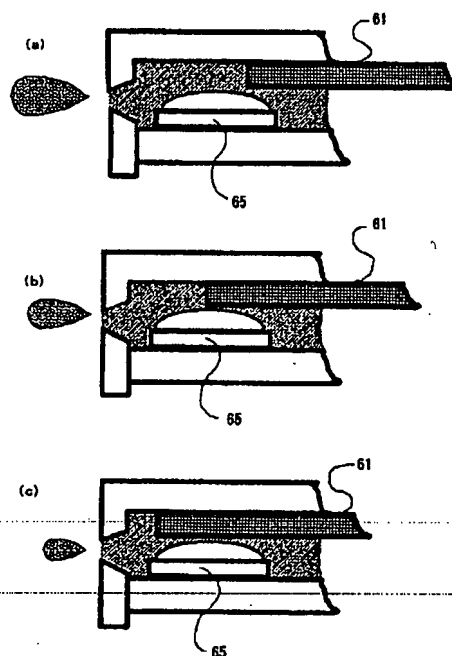
(54)【発明の名称】 液体吐出方法及び液体吐出ヘッド

(57)【要約】

【課題】 従来の液体吐出方法においては、階調表現数は少なく、階調表現数を更に増やすためには、液滴の大きさを変える等の技術課題の達成が必要である。これを解決するために、単一ノズルから異なる大きさの液体を吐出できる液体吐出方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 複数の液体吐出口と吐出機構を備え、液体を吐出する液体吐出方法において、前記液体吐出口に接する液室の構成の少なくとも一面が可動部材で構成され、前記可動部材の変位により、吐出量を変化させることを特徴とする液体吐出方法を提供することにより解決できる。

本発明の第1の実施例の吐出の様子を表す概略断面図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の液体吐出口と吐出機構を備え、液体を吐出する液体吐出方法において、前記液体吐出口に接する液室の構成の少なくとも一面が可動部材で構成され、前記可動部材の変位により、吐出量を変化させることを特徴とする液体吐出方法。

【請求項2】 前記吐出機構が、発熱体の加熱による発泡によることを特徴とする請求項1に記載の液体吐出方法。

【請求項3】 前記可動部材は、前記発泡体に対向して、位置し、発泡形状を変化させることにより、吐出量を変化させることを特徴とする請求項2に記載の液体吐出方法。

【請求項4】 前記可動部材が、独立に各ノズルが、各吐出毎、変位して吐出量を変化させることを特徴とする請求項1に記載の液体吐出方法。

【請求項5】 前記可動部材が静電力により変位することを特徴とする請求項1に記載の液体吐出方法。

【請求項6】 複数の液体吐出口と吐出機構を備え、液体を吐出する液体吐出ヘッドにおいて、前記液体吐出口に接する液室の構成の少なくとも一面が可動部材で構成され、前記可動部材の変位により、吐出量を変化させることを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項7】 前記吐出機構が、発熱体の加熱による発泡によることを特徴とする請求項6に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項8】 前記可動部材は、前記発泡体に対向して、位置し、発泡形状を変化させることにより、吐出量を変化させることを特徴とする請求項7に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項9】 前記可動部材が、独立に各ノズルが、各吐出毎、変位して吐出量を変化させることを特徴とする請求項6に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項10】 前記可動部材が静電力により変位することを特徴とする請求項6に記載の液体吐出ヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱エネルギー等によって気泡の発生もしくは、圧電素子を応用した体積変化によって、所望の液体を吐出する液体吐出方法及び液体吐出ヘッドに関する。

【0002】なお、本発明における「記録」とは、文字や図形等のように意味を持つ画像を被記録媒体に対して付与することだけでなく、パターン等のように意味を持たない画像を付与することを意味するものである。

## 【0003】

【従来の技術】熱等のエネルギーをインクに与えることで、インクに急峻な体積変化（気泡の発生）を伴う状態変化を生じさせ、この状態変化に基づく作用力によって吐出口からインクを吐出し、これを被記録媒体上に付着

させて画像形成を行うインクジェット記録方法を用いる記録装置には、特公昭61-59911号公報や特公昭64-59914号公報に開示されているように、インクを吐出するための吐出口と、この吐出口に連通するインク流路と、インク流路内に配されたインクを吐出するためのエネルギー発生手段としての発熱体（電気熱変換体）とが一般的に設けられている。

【0004】図7は従来技術による液滴の大きさを変化する機構を持たない液体吐出ヘッドの様子を概略図で示した。

【0005】図7において、11は天板、12はインク供給用連絡口、13は実装用電極、14はヒーター回路を含む基板、15はヒーター、16はインクの吐出口のノズルである。

【0006】同様に図8では、従来技術による吐出の様子を概略で示した。

【0007】図8において、31は天板、32はインク、33は発泡の衝撃波、34はヒーター、35はヒーター34の駆動回路が形成された基板を示す。

【0008】上記のような記録方法によれば、品位の高い画像を高速、低騒音で記録することができるとともに、この記録方法を行うヘッドではインク32を吐出するための吐出口のノズル16を高密度に配置することができるため、小型の装置で高解像度の記録画像、さらにカラー画像をも容易に得ることができる等の多くの優れた点を有している。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例では、階調表現数は少なく、階調表現数を更に増やすためには、液滴の大きさを変える等の技術課題の達成が必要となる。

【0010】本発明は、単一ノズルから異なる大きさの液体を吐出できる液体吐出方法及び液体吐出ヘッドを提供することを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手投】このため、本発明においては、下記の各項(1)乃至(10)に示すいずれかの液体吐出方法または液体吐出ヘッドを提供することにより、前記目的を達成しようとするものである。

【0012】(1)複数の液体吐出口と吐出機構を備え、液体を吐出する液体吐出方法において、前記液体吐出口に接する液室の構成の少なくとも一面が可動部材で構成され、前記可動部材の変位により、吐出量を変化させることを特徴とする液体吐出方法。

【0013】(2)前記吐出機構が、発熱体の加熱による発泡によることを特徴とする前記(1)に記載の液体吐出方法。

【0014】(3)前記可動部材は、前記発泡体に対向して、位置し、発泡形状を変化させることにより、吐出量を変化させることを特徴とする前記(2)に記載の液

体吐出方法。

【0015】(4)前記可動部材が、独立に各ノズルが、各吐出毎、変位して吐出量を変化させることを特徴とする前記(1)に記載の液体吐出方法。

【0016】(5)前記可動部材が静電力により変位することを特徴とする前記(1)に記載の液体吐出方法。

【0017】(6)複数の液体吐出口と吐出機構を備え、液体を吐出する液体吐出ヘッドにおいて、前記液体吐出口に接する液室の構成の少なくとも一面が可動部材で構成され、前記可動部材の変位により、吐出量を変化させることを特徴とする液体吐出ヘッド。

【0018】(7)前記吐出機構が、発熱体の加熱による発泡によることを特徴とする前記(6)に記載の液体吐出ヘッド。

【0019】(8)前記可動部材は、前記発泡体に対向して、位置し、発泡形状を変化させることにより、吐出量を変化させることを特徴とする前記(7)に記載の液体吐出ヘッド。

【0020】(9)前記可動部材が、独立に各ノズルが、各吐出毎、変位して吐出量を変化させることを特徴とする前記(6)に記載の液体吐出ヘッド。

【0021】(10)前記可動部材が静電力により変位することを特徴とする前記(6)に記載の液体吐出ヘッド。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0023】(第1の実施例)次に、本発明の第1の実施例のヘッドの様子を示す概略図を図1に示す。

【0024】図1において、41は天板、42はインク供給用連絡口(連通部)、43は実装用電極、44はヒーター回路を含む基板、45はヒーター、46は可動部となる天板部、47はインクの吐出口のノズルである。

【0025】図1に示すように本実施例においては、液体に気泡を発生させるための熱エネルギーを与えるためのヒーター(発熱体)45が設けられた基板44に、対向し、吐出口のノズル47近傍に、櫛歯状の可動部となる天板部(以下、可動部材という)46が設けられている。

【0026】この可動部材46は、従来から知られるモーターとギヤによる変位、超音波モーターによる変位、圧電素子による変位、固体の温度上昇から生じる膨張による変位等を利用して変位が行われる。

【0027】図2は本発明の吐出の様子を示す断面図である。

【0028】図2において、61は可動部材、65は加熱体であるヒーターを示す。

【0029】櫛歯型の可動部材61を50ミクロン程度移動して、吐出にかかわる液室の形状を変化させ、大きさの異なる液滴の吐出を実現した。

【0030】具体的には、図2(a)、(b)、(c)に示すように、可動部材61の変位を行うことにより、吐出口近傍の液室の形状を変えることになり、その結果、大きさの異なる液滴を吐出することが可能となる。

【0031】この際、吐出の原動力となる、ヒーター65の中心位置からの前後の液の量が重要で、液滴の大きさは、大きくも小さくもなる。

【0032】基本的には、液量の動的な挙動を制御することとなり、ヒーター65の中心位置からの前後の液量をインピーダンスと同じ扱いで考えることができる。

【0033】この場合は、図2(a)、(b)、(c)に示すように、この順序、つまり、可動部材61を前に移動すると(吐出口に近づけると)、吐出量は、小さくなった。

【0034】図3に本実施例の作成方法の概略図を示す。

【0035】図3において、51はインク供給口をもつ天板、52は駆動用の圧電素子、53は櫛歯状の可動部材、54はエポキシで形成された壁、55はヒーター回路を含む基板、56はオリフィスプレートを示す。

【0036】図3のヒーター回路を含む基板55は従来と同じ方法でシリコン基板上にヒーター回路を設け、発泡吐出の機能をもたせた。

【0037】次に、壁54はネガ型の感光性エポキシで2回のパターニングで形成した。

【0038】図3の櫛歯状の可動部材53はステンレス(SUS304)の50ミクロンの板にフォトリソグラフィを用いて櫛歯を形成し、圧電素子52を保護樹脂で覆った部材と連結して、基板55に接着した。

【0039】この時、接着部は、圧電素子52の一部のみで、櫛歯は、可動部材53となるようにした。

【0040】次に、異方性エッチングで設けたインク供給口をもつ天板51をシリコン基板55にエポキシ接着剤で貼り、最後に、別途形成したオリフィスプレート56をエポキシ接着剤で貼りあわせた。

【0041】その後、駆動回路、インク流路を従来方法と同様に設け、インク吐出ヘッド、並びにプリンターを作成した。

【0042】この結果、液滴も大きさを変化させることが可能な、吐出方法を実現できた。

【0043】(第2の実施例)図4に、本発明の第2の実施例のヘッドの概略図を示す。

【0044】図4において、111は天板、112はインク供給口(連通部)、113は電極パッド、114はヒーター回路を含む基板、115はヒーター、116はオリフィスプレート、117は可動部材である。

【0045】第1の実施例との、大きな違いは、可動部材117が、ノズル毎単独に動き、吐出毎の制御も可能な点である。

【0046】ただし、製造方法を簡略化するため、可動

部材117は、電氣的に結合し、機械的に、弱い結合をするような構成とした。

【0047】図5に、本発明の第2の実施例の吐出と、液滴の大きさの様子を断面の概略図で示した。

【0048】図5において、901は天板、903はインク、904はヒーター、905はヒーター回路が形成された基板、906は上、静電引力用フレキのプリント基板、907は静電引力で上下する弁板、908は下、静電引力用フレキのプリント基板、909はヒーター用フレキプリント基板である。

【0049】可動部材である弁板907は、上下に設けられた静電引力用フレキのプリント基板906、908による電極からの引力で駆動する。

【0050】図6に、本発明の第2の実施例の作成方法の概略図を示す。

【0051】図6において、121は天板、122は天板用エポキシ壁、123は駆動部材、124はヒーター基板用エポキシ壁、125はヒーター回路を含む基板、126はヒーター、127は静電引力のためのプリント基板、128はオリフィスプレートである。

【0052】上下の基板に静電力を生じるための電極をプリント基板127で作成し、アライメントをして、ノズル毎の中心位置に合うように貼ったこと、櫛歯にも電位がかかるように配線をもうけたこと、天板121基板にもエポキシ壁122を設け、組み立てたことが第1の実施例と異なる。その他の構成は、図3に示した第1の実施例と同様であるので説明を省略する。

【0053】このようにして得られたヘッドを、同様に配線し、インク供給できるように、したところ、第1の実施例同様、液滴も大きさを変化させることが可能な、吐出方法を実現できた。ただし、本実施例では、ノズル毎に制御が可能となった。

【0054】本実施例では、弁材料は、SUS（ステンレス）による例を述べたが、Si、SiO、SiN等の成膜、フォトリソグラフィーの繰り返しによる、形成でも可能である。

【0055】同様に、弁ガイドも、ネガ型感光性エポキシの例を述べたが、Si、SiO、SiN等の成膜、フォトリソグラフィーの繰り返しによる、形成でも可能である。

【0056】駆動機構についても、バブルジェット（登録商標）について例を述べたが、圧電素子を利用した吐出についても、同様の効果を利用することが可能である。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、複数の液体吐出口と吐出機構を有し、液体を吐出する液体吐出方法において、前記液体吐出口に接する液室の構成の少なくとも一面が可動部材61で構成され、前記可動部材61の変位により、吐出量を変化させることを特徴

とする液体吐出方法、及び、液体吐出ヘッドにより、液滴も大きさを変化させることが可能となり、階調表現の幅を広げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例のインクジェットヘッドの概略図

【図2】 (a) (b) (c) 本発明の第1の実施例の吐出の様子を表す概略断面図

【図3】 本発明の第1の実施例の作成方法の斜視図

10 【図4】 本発明の第2の実施例のインクジェットヘッドの概略図

【図5】 (A) (B) (C) 本発明の第2の実施例の吐出の様子を示す概略断面図

【図6】 本発明の第2の実施例の作成方法を示す斜視図

【図7】 従来のインクジェットヘッドの概略図

【図8】 (A) (B) (C) 従来の吐出の様子を表す概略図

【符号の説明】

- 20 11 天板
- 12 インク供給用連絡口
- 13 実装用電極
- 14 ヒーター回路を含む基板
- 15 ヒーター
- 16 インクの吐出口のノズル
- 31 天板
- 32 インク
- 33 発泡の衝撃波
- 34 ヒーター
- 30 35 ヒーターの駆動回路が形成された基板
- 41 天板
- 42 インク供給用連絡口
- 43 実装用電極
- 44 ヒーター回路を含む基板
- 45 ヒーター
- 46 可動部となる天板部
- 47 インクの吐出口のノズル
- 51 インク供給口をもつ天板
- 52 駆動用の圧電素子
- 40 53 櫛歯状可動部材
- 54 エポキシで形成された壁
- 55 ヒーター回路を含む基板
- 56 オリフィスプレート
- 61 可動部材
- 65 ヒーター
- 111 天板
- 112 インク供給口（連通部）
- 113 電極パッド
- 114 ヒーター回路を含む基板
- 50 115 ヒーター

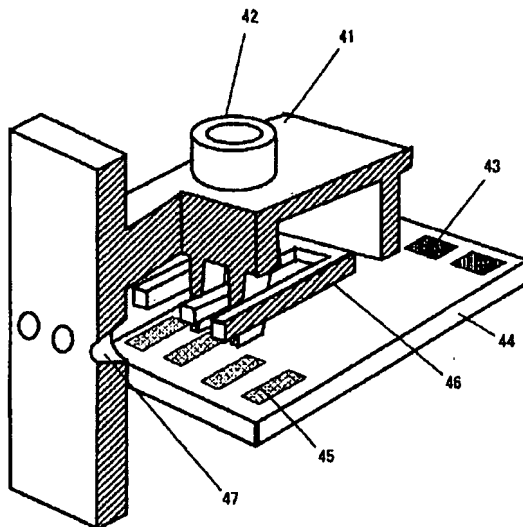
(5)

特開2003-154660

- 7
- 116 オリフィスプレート
  - 117 可動部材
  - 121 天板
  - 122 天板用エポキシ壁
  - 123 駆動部材
  - 124 ヒーター基板用エポキシ壁
  - 125 ヒーター回路を含む基板
  - 126 ヒーター
  - 127 静電引力のためのプリント基板

【図1】

本発明の第1の実施例のインクジェットヘッドの概略図

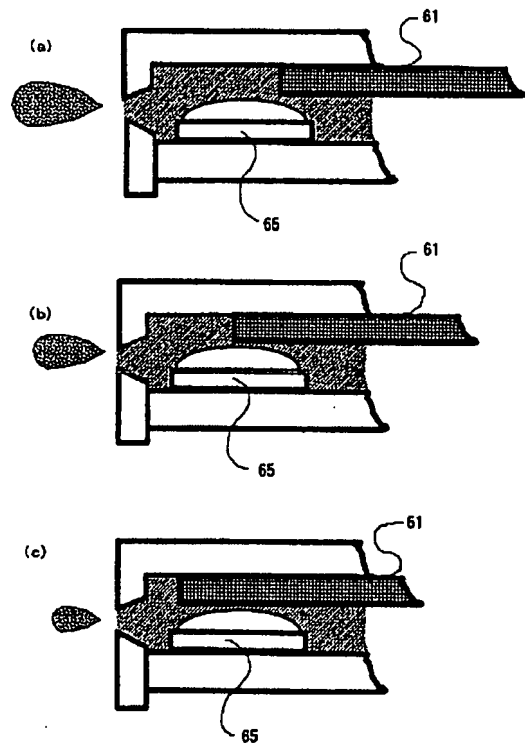


8

- 128 オリフィスプレート
- 901 天板
- 903 インク
- 904 ヒーター
- 905 ヒーター回路が形成された基板
- 906 上、静電引力用フレキシブルのプリント回路
- 907 静電引力で上下する、弁板
- 908 下、静電引力用フレキシブルのプリント回路
- 909 ヒーター用フレキシブルプリント基板

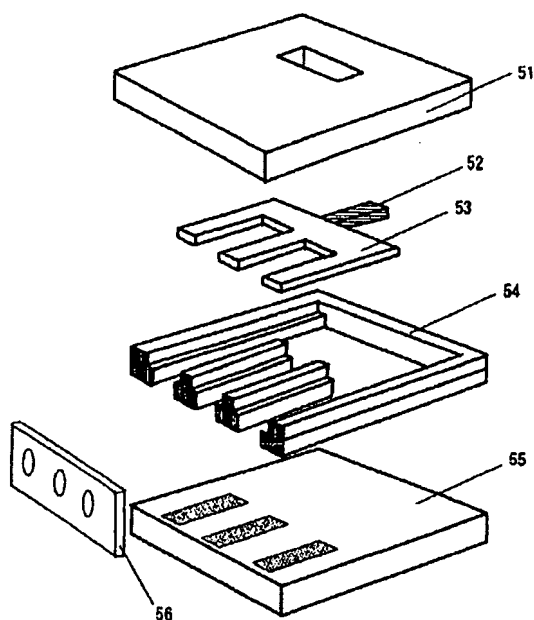
【図2】

本発明の第1の実施例の吐出の様子を表す概略断面図



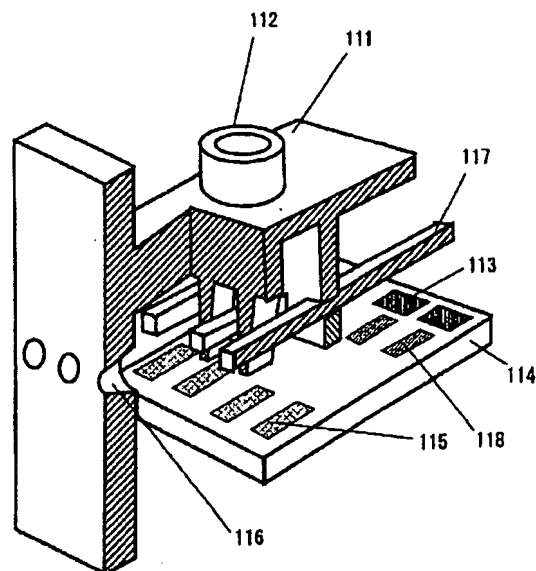
【図3】

本発明の第1の実施例の作成方法の斜視図



【図4】

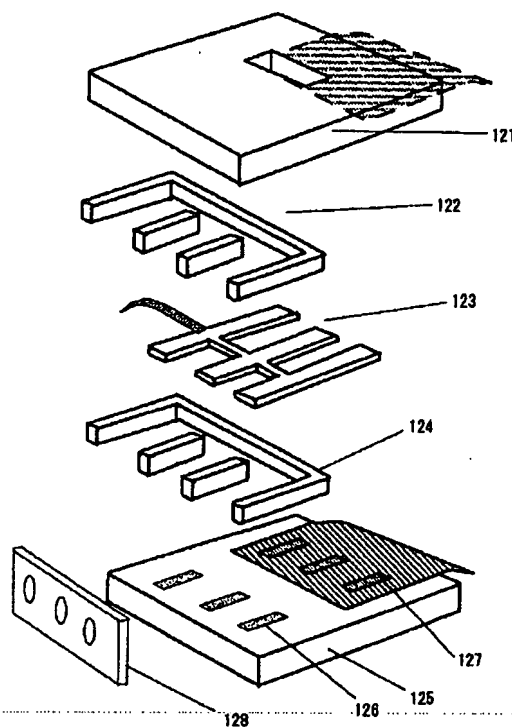
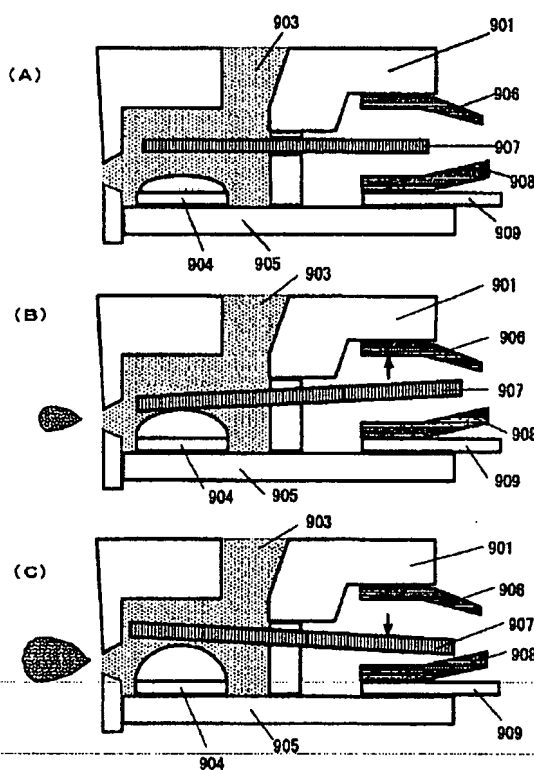
本発明の第2の実施例のインクジェットヘッドの概略図



【図6】

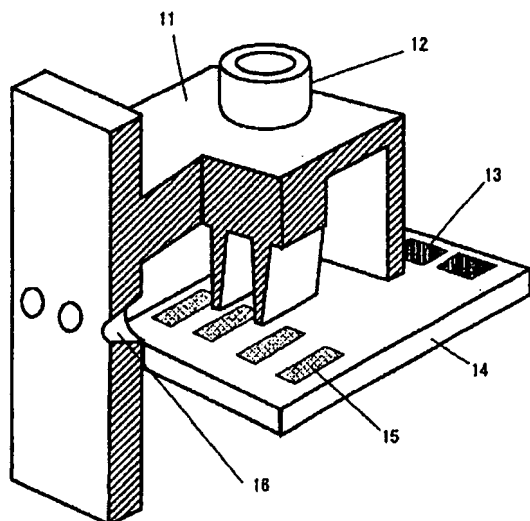
本発明の第2の実施例の作成方法を示す斜視図

【図5】

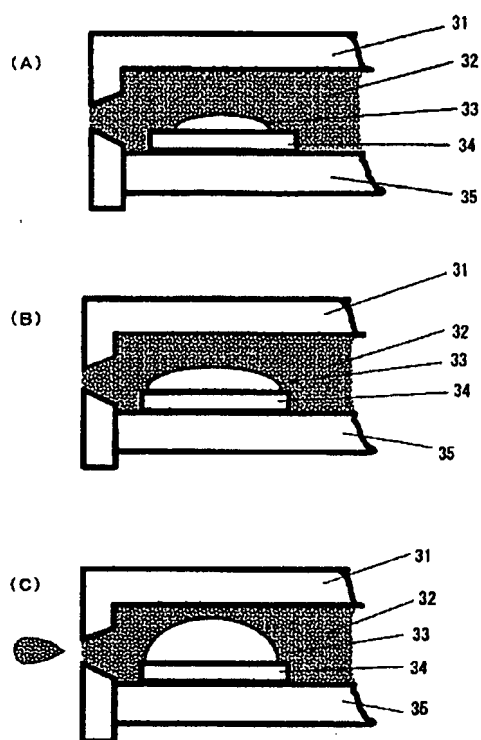


【図7】

従来のインクジェットヘッドの概略図



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 小笠原 幹史  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内  
(72)発明者 吉野 浩史  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 川床 徳宏  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内  
(72)発明者 諏訪 徹哉  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

Fターム(参考) 2C057 AF39 AG51 AG76 AM15 AM40  
AP25 AP34 BA05 BA13 BA14  
CA01

# CONTINUOUS SPRAY TYPE INK JET RECORD DEVICE

Publication number: JP4220350

Publication date: 1992-08-11

Inventor: MUTO MASAYUKI

Applicant: S R TECNOS KK

Classification:

- international: B41J2/21; B41J2/06; B41J2/115; B41J2/21; B41J2/04;  
B41J2/07; (IPC1-7): B41J2/06; B41J2/115; B41J2/21

- European:

Application number: JP19900412377 19901220

Priority number(s): JP19900412377 19901220

Report a data error here

## Abstract of JP4220350

**PURPOSE:** To enable printing of high picture qualities by controlling generation of satellite particles in an optimum state with respect to picture quality. **CONSTITUTION:** On receipt of a command from a MPU, a reference oscillator CG makes a reference clock CLK variable, while a multiplexer MP, on receipt of a command from the MPU, makes the phase theta of excitation PCLK variable and a vibrator drive VD makes excitation voltage psi variable on receipt of a command from the MPU. Therefore, if reference clock CLK, phase theta of excitation signal PCLK and excitation voltage psi are set appropriately, the vibrator 3 excites the nozzle 1 to atomize ink jet in such a manner that satellite particles are generated in an optimum state with respect to picture qualities. Electric charge of ink particles is controlled by electric charge signals based on image data applied to a control electrode 4 via a pulse width modulator PM, synchronization circuit SC and high voltage switch HVS perform high picture quality printing on the record medium.

